

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-356169

(43) 公開日 平成4年(1992)12月9日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 L 1/307		8114-4B		
A 2 1 D 2/18		9162-4B		
A 2 3 C 15/16		6977-4B		
19/076		6977-4B		
A 2 3 D 7/00	5 0 2	7229-4B		

審査請求 未請求 請求項の数5(全18頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平3-226638

(22) 出願日 平成3年(1991)5月29日

(71) 出願人 000000066

味の素株式会社

東京都中央区京橋1丁目15番1号

(72) 発明者 原田 努

神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1 味の
素株式会社中央研究所内

(72) 発明者 鈴木 壮司

神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1 味の
素株式会社中央研究所内

(72) 発明者 池田 美河

神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1 味の
素株式会社中央研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フラクトースポリマー含有食品

(57) 【要約】

【目的】 良好なゲル化特性、クリーミー感を有し、かつ、油脂や砂糖等の含有量の少ない食品を得る。

【構成】 ゲル化素材、低カロリー化糖類及び／又は油脂の一部又は全部をポリフラクタンで代替する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ゲル化素材、増粘材、低カロリー化糖類、高甘味度甘味料、及び油脂の中から選ばれた1種以上を配合した食品において、ゲル化素材、低カロリー化糖類、及び油脂の一部又は全部がフラクトースポリマーで代替されてなるフラクトースポリマー含有食品。

【請求項2】 油脂が、生クリーム、クリームチーズ、バター及び植物油の中から選ばれた1種以上である請求項1、2の食品。

【請求項3】 ゲル化素材及び／又は増粘材が、ゼラチン、ガム質、ペクチン、澱粉、卵黄及び卵白の中から選ばれた1種以上である請求項1の食品。

【請求項4】 食品が、クリーム、ゼリー（パパロア、ムース等を含む）、ジャム、アイスクリーム（ラクトアイス、シャーベット等を含む）、ソース（マヨネーズ、ドレッシング、ホワイトソース等を含む）、チョコレート、プディング、スポンジケーキ、パン、スプレッド（バター、マーガリン等を含む）又は魚畜肉ハム・ソーセージである請求項1～3のいずれかの食品。

【請求項5】 高甘味度甘味料がアスパルテームである請求項1の食品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、 β -2, 1結合を主成分とするフラクトースポリマー（以下「ポリフラクタン」と記す。）を含有することにより、改善されたゲル特性及び／又は油脂に由来すると同等のクリーミー感を有する食品に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、食生活の欧米化が進行する中で、油脂分、糖分等のエネルギーの摂取し過ぎによる肥満や高脂血症、食物繊維不足などの問題が問われつつある。また、死因の上位にガンや心臓病等の成人病と上記のような食品成分あるいはその摂取量との関与が強く示唆されている。そのため、従来は糖アルコール、ガム類あるいは乳化安定剤などを添加し、糖分や油脂分などを低減することにより低カロリー化された食品が製造されてきた。

【0003】その中には下記のようなものが含まれていた。製菓、製パン用クリーム、ペーストの製造法（特開昭60-66936）、コーヒー用豆乳クリーム（特開昭60-153755）、低脂肪起泡水中油滴型乳化脂（特開昭62-22563）、ホイップ用低脂肪クリーム及びその製造法（特開昭62-118855）、低脂肪スプレッド（特開昭62-232335）、低油脂含有コーヒーホワイトナー（特開昭63-87942）。

【0004】しかし、糖分をアスパルテームをはじめとする低カロリーの高甘味度甘味料で代替し、代替により不足する賦型性、ボディ感をゲル化素材或いはポリテキストロースに代表されるような低カロリー化糖類で補

完するために、食感が重くなる、いわゆる“糊っぽさ”ができる。更には、好ましくない味、風味がでてしまう。また、油脂の場合には、油脂を糖アルコール、ガム類あるいは乳化安定剤等を用いて代替させるため、水増しによるコク味や風味の変化が生じてしまう。中でも、アイスクリームにみられるように、生クリーム等の添加により得られる口どけ、なめらかさ等のクリーミー感等は著しく損われてしまう。ファイザー社のポリデストロースやアベベ社の油脂代替デキストリン（パセリーS-A-2）等の低カロリー化のための素材を用いる場合、具体的には、酸味、えぐ味、収れん味が生じ、また粉っぽい風味が生じてしまう。このように、従来用いられている低カロリー化のための或いは、低糖化、ボディ感、クリーミー感強化のための素材は、口あたり、口どけ、のどごし、風味、味質が好ましくなく嗜好にあわないものであり、また、保型性、伸展性、糸曳性等の物性が好ましくない等の欠点が生じやすかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は従来の油脂代替素材或いは、ゲル化素材・増粘材・低カロリー化糖類の欠点を解決し、嗜好に合い、味、風味、食感ともに良好な品質の食品を提供する事である。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは上記問題点を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、 β -2, 1結合を主成分とするイヌリンタイプの多糖であるポリフラクタンをゲル化素材、増粘材、低カロリー化糖類、或いは各種油脂含有食品において、その代替物として含有することにより、従来の油脂代替物或いはゲル化素材、増粘材、低カロリー化糖類のように風味、呈味、食感等に悪影響を及ぼす事なく、クリーミー感や、ゲル特性等において良好な嗜好性を有する食品を提供することが可能であることをみだし、この知見に基づいて本発明をなすに至った。

【0007】なお、本発明で使用するポリフラクタンは、主として砂糖のフラクトース残基側にフラクトースが β -2, 1結合により連結したものを主成分とするものであり、分子量が2,000～20,000,000の範囲のものであるが、好ましくは、10,000～15,000,000のものが望ましい。また、分岐鎖として、例えば β -2, 6結合等を含むものであっても、同様の効果が得られる。

【0008】このポリフラクタンの生成には、アスペルギルス・シドウィの分生胞子と砂糖とをインキュベートする方法（川合ら、Agric. Biol. Chem. 37, 2111, 1973）が一般的であるが、他の方法、すなわち、酵母、アスペルギルス・オリゼ、アスペルギルス・ニガー、オーレオバシディウム・ブルランス等に由来するフラクトース転移酵素を用いて、砂糖、または、イヌリン（キクイモ由来等）より生成する等も

考えられる。

【0009】本発明で使用するポリフラクタンは、前述のごとく、それ自体は公知であり、イヌリンが難消化性、腸内においてビフィズ菌の増殖作用があり、便通を良好にする効果が期待される事、血糖負荷試験の結果でも血糖上昇が見られないので、糖尿病患者等への適用も考えられる事、血中や肝臓中のコレステロールや中性脂肪の含量を低下させる作用も期待されることから、同様の効果を類推されているにすぎず、食品への利用としては、そのまま、粉末又は液状で摂取するか、或いは、パンやビスケット等への添加が具体例として開示されている。〔特開昭61-187797〕

【0010】しかしながら、具体的なポリフラクタンの有する機能特性などは、一切知られておらず、ポリフラクタンの物性、官能特性等に基づく具体的な食品等への適用は、全く未開発な状況である。

【0011】一方、発明者らは、ポリフラクタンの工業的製法を検討する中で、ポリフラクタンの特性を追求した結果、従来公知の特性に加えて、ポリフラクタンの水性ペースト状組成物が油脂様の食感を有しており、種々の調理加工食品において、生クリーム、クリームチーズ、バター、サラダ油等の液体脂や固形脂に代替することにより、従来の油脂代替物のように風味、呈味、食感等に悪影響を及ぼす事なく、カロリーを大幅に低減させた食品を得ることができた。例えば、生クリームを使ったものにおいては、その70%近くをポリフラクタンのペーストにおきかえても生クリームの好ましいコク味や風味は、変化しなかった。また、生クリームに由来するクリーミー感（柔軟でなめらかな食感）も損われなかった。更に、ゲル化素材、増粘材やポリデキストロース等の低カロリー化糖類の使用による好ましくない現象、即ち、粘度の上昇、食感の硬化、酸味、エグ味等の発現等は、ポリフラクタンによるこれらの素材の代替又は、併用により、著しい改善がみられた。また、従来上記の低カロリー化糖類と高甘味度甘味料の組み合わせでは補い切れなかった食品に及ぼす砂糖の特性、例えばボディー感付与、保水、保湿性等の特性をもポリフラクタンと高甘味度甘味料の組み合わせによれば補うことが可能である。従って、ポリフラクタンは例えば、アスパルテーム等の高甘味度甘味料を卓上用甘味料として、或いは、他の食品に配合する際に通常必要とされる賦型剤として極めて好ましい特性を有する。

【0012】なお、ポリフラクタンに高甘味度甘味料、着色料、顔料、乳化剤、ガム質、タンパク質、フレーバー、香辛料等を適量加えることは何等差し支えない。

【0013】ポリフラクタンは、そのまま粉末として用いることもできるが、以下の方法での使用が好ましい。即ち、ポリフラクタンは水もしくは牛乳等に対して、10~40% (w/w) 分散されることによりペースト状になる。水に対する分散量を調節して、製造される食品

の物性が損なわれぬように、そのペーストのかたさを調製して用いる。その場合、あらかじめ調製しておいたペースト状組成物を用いても、また製造時にポリフラクタンと水及びそのほかの原料を混合してペースト状として用いてもよい。

【0014】油脂を例えばポリフラクタンの水性ペーストで代替する場合、その全量を代替することも勿論できるが好ましい代替率は油脂に対し、20~70% (重量) である。

【0015】ゲル化素材又は増粘材、例えばゼラチン、卵白、卵黄をはじめとする動植物性蛋白、ペクチン、カラギーナン、キサンタンガム、グアガムその他のガム質等の多糖類をポリフラクタンで代替する場合には、代替される、或いは併用するゲル化素材又は増粘材の種類等に応じて、代替の比率が変化するが、その最適比率は、ゲル強度、歪み等の食感と相関するゲル性状の指標からわかるゲル化の程度に応じて適宜決定し得る。

【0016】本発明のポリフラクタンは、粘度が低く、その分散液は極めて伸びのあるなめらかな口どけのよいクリーム状となり、また、無味でエグ味や苦味がなく、また多糖類によく現われる糊っぽさがないために上記の食品群に対して配合した場合、他のガム類や多糖類ではなかった食感上のクリーミー感のみを強化することが可能となった。すなわち、その食品固有の食感を損なうことなく、クリーミー感を強化することが可能である。

【0017】更に、上記ゲル化素材等は、ハムやソーセージ等に添加される場合、時間の経過とともに離水を生じることになるが、本発明のポリフラクトースの場合には、離水の防止にも貢献し得る。

【0018】本発明の具体的食品への例及び好ましい特性を実施例により、更に説明する。

【0019】

【実施例】

【実施例1】

(低カロリーマヨネーズ) 下記の配合にしたがって、コーンサラダ油をポリフラクタンの水性ペーストにて代替した低カロリーマヨネーズを調製した。コーンサラダ油を全量使用したものをコントロールとし、試作品4種の外観、口あたり、口どけ、のどごし、風味、呈味、その他、および総合評点を12名のパネルにより評価した。総合評点は、非常に好ましいを10点、コントロールと同等を5点、非常に好ましくないを1点、とした。この結果、低カロリーマヨネーズでは、コーンサラダ油の67%を20%ポリフラクタン水性ペーストで代替したものの(D)、およびコーンサラダ油の33%を25%ポリフラクタン水性ペーストで代替したものの(A)が、口あたり、口どけ、のどごしが良好であり、好ましくない油臭さが低減され、酸味および塩味がマイルドとなり、総合評価として、コントロールとほぼ同等と評価された。

【0020】

【表1】

低カロリーマヨネーズの配合

	コントロール	A	B	C	D
コーンサラダ油	6.6	4.4	2.2	0	2.2
2.5%ポリフラクタンペースト	0	2.2	4.4	6.6	0
2.0%ポリフラクタンペースト	0	0	0	0	4.4
卵黄	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
食塩	1	1	1	1	1
穀物酢	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5

【0021】

【表2】

低カロリーマヨネーズの評価結果

	コントロール	A	B	C	D
コメント	酸味強い 塩味強い 酸かど・ 塩かど強い	まろやか 伸びがある 口どけ良好 なめらか 酸味マイルド	まろやか なめらか 糊っぽい	糊っぽい 粉っぽい	まろやか 酸味マイルド 塩味マイルド なめらか 口どけ良好
総合評点	5.0	4.1	2.8	2.4	4.2

【0022】【実施例2】

(低カロリードレッシング) 下記の配合にしたがって、コーンサラダ油をポリフラクタンの水性ペーストにて代替した低カロリードレッシングを調製した。

【0023】コーンサラダ油を全量使用したものをコントロールとして、試作品3種の外観、口あたり、口どけ、のどごし、風味、呈味、その他を6名のパネルによ

*り、評価した。この結果、コーンサラダ油をポリフラクタンペーストにて代替したものは、酸味・塩味かどが低減され、好ましくない油臭さが低減された良好なものであった。

【0024】

【表3】

低カロリードレッシングの配合

	コントロール	A	B	C
コーンサラダ油	3.7	2.5	1.2	0
2.0%ポリフラクタンペースト	0	1.2	2.5	3.7
穀物酢	1.4	1.4	1.4	1.4
グラニュー糖	4.7	4.7	4.7	4.7
食塩	3.4	3.4	3.4	3.4
グルタミン酸ナトリウム	0.4	0.4	0.4	0.4
キサンタンガム	0.4	0.4	0.4	0.4
ブラックペッパー	0.1	0.1	0.1	0.1
水	4.0	4.0	4.0	4.0

【0025】

【表4】

低カロリードレッシングの評価結果

	A	B	C
コメント	マイルドな味 酸味・塩味かど弱い 野菜への付着性良好	マイルドな味 野菜への付着性良好 油臭さが少ない	ペッパー風味強い 油臭さが少ない さっぱりした味

【0026】〔実施例3〕

(低カロリーホイップクリーム) 下記の配合にしたがって、生クリームをポリフラクタン水性ペーストおよびポリデキストロースにて代替した低カロリーホイップクリームを調製した。

【0027】生クリームを全量使用したものをコントロールとして、試作品2種の外観、口あたり、口どけ、のどごし、風味、呈味、その他を8名のパネルにより、評価した。この結果生クリームの50%をポリフラクタン

低カロリーホイップクリームの配合

	コントロール	A	B
生クリーム	100	50	50
25%ポリフラクタンペースト	0	50	0
25%ポリデキストロース	0	0	50
砂糖	10	10	10

【0029】〔実施例4〕

(低カロリーパバロア) 下記の配合にしたがって、生クリームをポリフラクタン水性ペーストにて代替した低カロリーパバロアを調製した。

【0030】生クリームを全量使用したものをコントロールとして、試作品2種の外観、口あたり、口どけ、のどごし、風味、呈味、その他を6名のパネルにより評価した。この結果、生クリームの半量を20%ポリフラク

低カロリーパバロアの配合

	コントロール	A	B
生クリーム	100	50	0
20%ポリフラクタンペースト	0	50	100
卵黄	18	18	18
グラニュー糖	40	40	40
牛乳	100	100	100
ゼラチン	6	6	6
バニラエッセンス	0.3	0.3	0.3
水	30	30	30

【0032】〔実施例5〕

(低カロリーチョコレートクリーム) 下記の配合にしたがって、生クリームをポリフラクタン水性ペーストにて代替した低カロリーチョコレートクリームを調製した。

【0033】生クリームを全量使用したものをコントロールとし、試作品3種の外観、口あたり、口どけ、のどごし、風味、呈味、その他、および総合評点を12名のパネルにより評価した。総合評点は、非常に好ましいを

*ク味や風味が保持されており、良好な嗜好性を有した。

また、ポリフラクタンを使用したもの(A)は、ホイップ時の泡立て過剰による分離がおこりにくく、ポリフラクタンに分離を防ぐ作用があるものと推定された。一方、ポリデキストロースを用いたもの(B)は、生クリームのココ味や風味がかなり弱くなり、また、渋味、酸味、収れん味の強いものであった。

【0028】

【表5】

※タンペーストで代替したもの(A)は、口どけ性が良好であり、舌の上での伸びる感じが良いものであった。また、生クリームの半量を代替したもの(A)は、生クリーム特有のコク味や風味が残存していた。なお、ポリフラクタンを牛乳を用いてペーストとしたものも、同様の結果が得られた。

【0031】

【表6】

10点、コントロールと同等を5点、非常に好ましくないを1点、とした。

【0034】この結果、生クリームの1/3を20%ポリフラクタンで代替した(A)および2/3を20%ポリフラクタンで代替した(B)は、口どけ性が良く、まろやかであり、風味も良く、総合評点でコントロールよりも好まれた。

【0035】

【表7】

低カロリーチョコレートクリーム配合

	コントロール	A	B	C
生クリーム	33	22	11	0
20%ポリフラクタンペースト	0	11	22	33
スウィートチョコレート	67	67	67	67

【0036】

【表8】

低カロリーチョコレートクリームの評価結果

	コントロール	A	B	C
コメント	口どけやや悪い	軽い風味 まろやか 口どけ良い	まろやか 造花性良好 保型性良好	口あたり良好 造花性良好 保型性良好 ハードチョコ状
総合評点	5.0	5.8	5.1	4.1

【0037】〔実施例6〕

(低カロリースフレグラス) 下記の配合にしたがって、生クリームをポリフラクタンの水性ペーストにて代替した低カロリースフレグラスを調製した。

【0038】生クリームを全量使用したものをコントロールとし、試作品2種の外観、口あたり、口どけ、のどごし、風味、呈味、その他を6名のパネルにより評価した。この結果、生クリームの半量を20%ポリフラクタ*

*ンで代替したもの(A)は、生クリームの好ましい風味やコク味・呈味が保持されていた。一方、アベベ社の油脂代替デキストリンであるバセリーSA-2を用いたもの(B)は、生クリーム風味や呈味が弱く、粉っぽい風味を呈した。

【0039】

【表9】

低カロリースフレグラスの配合

	コントロール	A	B
生クリーム	50	25	25
20%ポリフラクタンペースト	0	25	0
20%バセリーSA-2	0	0	25
グラニュー糖	20	20	20
卵黄	18	18	18
グランマルニエ酒	10	10	10
水	15	15	15

【0040】〔実施例7〕

(低カロリーチーズペースト) 下記の配合にしたがって、クリームチーズをポリフラクタンの水性ペーストにて代替した低カロリーチーズペーストを調製し、同様に評価した。

【0041】この結果、クリームチーズの半量を25%ポリフラクタンペーストにて代替したもの(A)は、ク

リームチーズ風味が保たれ、口どけ性およびパン等にぬった時の伸展性も良く、なめらかな食感を有していた。クリームチーズの3/4を25%ポリフラクタンペーストにて代替したもの(B)は、風味がやや弱いものの、良好な食感を保持した。

【0042】

【表10】

低カロリーチーズペースト

	コントロール	A	B
クリームチーズ	100	50	25
25%ポリフラクタンペースト	0	50	75

【0043】〔実施例8〕

(低カロリーレアチーズケーキ) 下記の配合にしたがって、クリームチーズをポリフラクタン水性ペーストにて代替した低カロリーレアチーズケーキを調製し、同様に評価した。

【0044】この結果、クリームチーズを20%ポリフラクタンペーストで代替したもの(A)は、口あたりが*

低カロリーレアチーズケーキの配合

	コントロール	A	B
クリームチーズ	160	80	80
20%ポリフラクタンペースト	0	80	0
20%バセリ-SA-2	0	0	80
グラニュー糖	14	14	14
レモン果汁	7.5	7.5	7.5
ゼラチン	3	3	3
水	50	50	50

*良好であり、なめらかな食感を有し、呈味も良好であった。一方、アベベ社の油脂代替デキストリンであるバセリ-SA-2を用いたもの(B)は、粉っぽく、異風味があり、良好とは言えないものであった。

【0045】

【表11】

【0046】〔実施例9〕

(低カロリーバタークリーム) 下記の配合にしたがって、無塩バターをポリフラクタン水性ペーストで代替した低カロリーバタークリームを調製し、同様に評価した。

【0047】この結果、無塩バターの半量を25%ポリフラクタンペーストにて代替したもの(A)は、バター※

低カロリーバタークリームの配合

	コントロール	A	B
無塩バター	100	50	50
25%ポリフラクタンペースト	0	50	0
25%ポリデキストロース	0	0	50
卵黄	21	21	21
グラニュー糖	50	50	50
水	18	18	18

※クリーム風味が保持されており、温度上昇による型くずれがしにくい、即ち、保型性の大きく、呈味が良好なものであった。一方、ファイザー社のポリデキストロースにて代替したもの(B)は、バタークリーム風味が弱まり、酸味、渋味、収れん味が強いものであった。

【0048】

【表12】

【0049】〔実施例10〕

(低カロリー焼きチーズケーキ) 下記の表13の配合にしたがって、生クリームまたはクリームチーズをポリフラクタン水性ペーストで代替した低カロリー焼きチーズケーキを調製した。なお、焼き条件は、180℃で50分間、その後150℃で20分間であった。

【0050】生クリームおよびクリームチーズを全量使

用したものをコントロールとして、試作品4種の外観、口あたり、口どけ、のどごし、風味、呈味、その他を6名のパネルにより評価した。この結果、表14に示したように、いずれも良好な嗜好性を有するものであった。

【0051】

【表13】

低カロリー焼きチーズケーキの配合

	コントロール	A	B	C	D
クリームチーズ	100	50	0	100	100
生クリーム	80	80	80	40	0
25%ポリフラクタンペースト	0	50	100	40	80
卵	40	40	40	40	40
薄力粉	10	10	10	10	10
グラニュー糖	35	35	35	35	35

【0052】

【表14】

低カロリー焼きチーズケーキの評価結果

A	B	C	D
まろやか食感。	チーズ風味弱い。	呈味・風味・食感	クリーミー食感。
伸び・広がりあり。	クリーミーな食感。	ともコントロール	なめらかさやや弱い。
クリーミーな食感。	卵、生クリーム風味	と全く差なし。	コク味あり。
呈味・風味コント	が強い。	伸び・広がりあり。	卵風味強い。
ロールと差なし。	伸び・広がりあり。	コク味あり。	
口どけ良好。	口どけ良好。	口あたり、口どけ	
酸味やや弱い。	酸味マイルド。	良好。	

【0053】〔実施例11〕

(低カロリーマドレーヌ) 下記の表15の配合にしたがって、無塩バターをポリフラクタンの水性ペーストで代替した低カロリーマドレーヌを調製した。なお、焼き条件は、180℃で30分間であった。

【0054】無塩バターを全量使用したものをコントロールとして、試作品5種の外観、食感、呈味、風味を8名のパネルにより評価した。この結果、表16に示した*30

*ように、無塩バターの33%をポリフラクタンで代替したものは、バターの風味が保持されており、外観および食感もコントロールと同様であり、しっとりした食感およびキメが細かい食感が付与され、良好な嗜好性を有した。

【0055】

【表15】

低カロリーマドレーヌの配合

	コントロール	A	B	C	D
無塩バター	60	40	20	20	20
グラニュー糖	60	60	60	60	60
薄力粉	60	60	60	60	70
卵	60	60	60	60	60
水	0	0	0	30	30
25%ポリフラクタンペースト	0	20	40	0	0

【0056】

【表16】

低カロリーマドレーヌの評価結果

A	B	C	D
外観、食感、風味は、	やや白っぽい。	モサモサ、バサバサ	ややかたく、スポン
コントロールと同様。	少し、べたつく。	する。	ジケーキ風食感。
バター風味が強い。	風味強い。	軽い、カステラ風。	卵風味が強く、バタ
しっとりとしている。	やや、甘い感じ。	バター風味弱い。	ー風味が弱い。
おいしい。	甘食パン風。	水っぽい・甘味強い。	

【0057】〔実施例12〕

(低カロリー食パン) 下記の表17の配合にしたがって、ショートニングをポリフラクタン水性ペーストで代替した低カロリー食パンを調製した。調製には、松下電気産業株式会社製の自動ホームベーカリーSD-BT3を用いた。

*【0058】ショートニングを全量使用したものをコントロールとして、試作品2種の嗜好性を前例の方法にて、評価した。この結果、表18に示したように、いずれも良好な嗜好性を有した。

【0059】

*【表17】

低カロリー食パンの配合

	コントロール	A	B
薄力粉	250	250	250
グラニュー糖	34	34	34
スキムミルク	6	6	6
塩	5	5	5
ショートニング	30	20	10
水	150	150	150
ドライイースト	3	3	3
2.5%ポリフラクタンペースト	0	10	20

【0060】

【表18】

低カロリー食パンの評価結果

A	B
呈味、風味、食感ともにコントロールと差がない。おいしい。	ややしっとりとした食感。焦げ色がやややすい。ミミの部分がかさみやすい。

【0061】〔実施例13〕

(低カロリーアメリカン練りパイ) 下記の表19の配合にしたがって、ショートニングをポリフラクタン水性ペーストで代替した低カロリーアメリカン練りパイを調製した。なお、焼き条件は、160～170℃で30分間であった。

※名のバネルを用いて、同様に評価した。

【0062】ショートニングを全量使用したものをコントロールとして、試作品(A)、(B)の嗜好性を10※

【0063】この結果、両試作品ともに、パイでは重要とされるクリスピー感が増大し、かつ、呈味および風味は変化せず、良好な嗜好性を有した。また、焼き色がつきにくいという特徴を有していた。

【0064】

【表19】

低カロリーアメリカン練りパイの配合

	コントロール	A	B
強力粉	55	55	55
薄力粉	20	20	20
ショートニング	55	35	20
2.5%ポリフラクタンペースト	0	20	35
冷水	25	25	25
塩	1.5	1.5	1.5

【0065】〔実施例14〕

(低カロリーブリオッシュ) 下記の表20の配合にしたがってショートニングをポリフラクタン水性ペーストで代替した低カロリーブリオッシュを調製した。調製には、松下電気産業株式会社製の自動ホームベーカリーSD-BT3を用いた。

コントロールとして、試作品2種の嗜好性を前例の方法にて、評価した。この結果、試作品2種は、いずれも口どけ性および歯切れが改善され、また、ショートニングの油臭さが低減された好ましいものであった。

【0067】

【表20】

【0066】ショートニングを全量使用したものをコン 50

(10)

特開平4-356169

17

18

低カロリーブリオッシュの配合

	コントロール	A	B
ショートニング	100	57	37
25%ポリフラクタンペースト	0	33	67
強力粉	100	100	100
薄力粉	100	100	100
グラニュー糖	18	18	18
スキムミルク	6	6	6
食塩	4	4	4
水	40	40	40
卵	60	60	60
ドライイースト	4	4	4

【0068】〔実施例15〕
 (低カロリードーナッツ) 下記の表21の配合にしたが
 って、ショートニングをポリフラクタンの水性ペースト
 で代替した低カロリードーナッツを調製した。フライ
 は、160℃にて3分間実施した。前例と同様に官能評
 価した結果、ショートニングを全量用いたコントロール*

*と比較して、試作品は、弾力性が増大し、ボリューム感
 があり、油っぽくない良好な嗜好性を有するものであ
 った。

【0069】

【表21】

低カロリードーナッツの配合

	コントロール	試作品
薄力粉	100	100
ベーキングパウダー	3	3
砂糖	25	25
ショートニング	10	0
25%ポリフラクタンペースト	0	10
卵	25	25
水	12	12

【0070】〔実施例16〕
 (低カロリーコーンポタージュスープ) 下記の表22、
 表23の配合により生クリームをポリフラクタンの水性
 ペーストで代替した低カロリーコーンポタージュスー
 プを調製した。生クリームを全量使用したものをコント
 ロールとして、試作品(A)、(B)の嗜好性をパネル6
 名により、同様に評価した。この結果、試作品(A)、※

※(B)ともコントロールと同様の食感、呈味、風味を有
 しており、また、コントロールの生クリーム風味が保持
 されており、ボディ感のある嗜好性の高いものであ
 った。

【0071】

【表22】

低カロリーコーンポタージュスープの配合

	コントロール	A	B
スープベース	200	200	200
牛乳	100	100	100
生クリーム	38	25	13
20%ポリフラクタンペースト	0	13	25
塩	1	1	1

【0072】

【表23】

上記使用のスーベースの配合

コーン（クリームスタイル）	500
バター	80
たまねぎ	160
ニンジン	100
小麦粉	40
湯	1600
コンソメ	2コ
合計1600まで煮つめる	

【0073】〔実施例17〕
（低カロリーマーガリン）下記の表24の配合によりマーガリンブレンド油（大豆油+水素添加油脂）をポリフラクタンで代替した低カロリーマーガリンを調製した。マーガリンブレンド油を全量使用したものをコントロールとして、試作品（A）、（B）の嗜好性を同様に評価*

*した。この結果、試作品（A）、（B）ともにコントロールと比較して、口どけ性が改良され、伸展性が付与され、良好な嗜好性を有するものであった。

【0074】

【表24】

低カロリーマーガリンの配合

	コントロール	A	B
マーガリンブレンド油	1590	1060	530
20%ポリフラクタンペースト	0	530	1060
レシチン	4	4	4
モノグリセライド	6	6	6
水	376	376	376
食塩	24	24	24

【0075】〔実施例18〕
（ヨーグルト飲料）常法に従い、表25のようなヨーグルト飲料を試作した。

※ストロース添加区は、エグ味、収れん味、渋味、苦味が強いものであった。Bは適度なエグ味、収れん味、渋味を有して良好と判断された。

【0076】 $n=20$ で、A、Bの呈味テストを行なった。5:15のチョイスでBが好まれた。Aのポリデキ※

【0077】

【表25】

ヨーグルト飲料の配合

	A	B
ヨーグルト（脂肪分2.35%）	895	895
セクランボシロップ	80	80
砂糖	20	20
コーンスターチ	3	3
ローカストビーンガム	2	2
ポリデキストロース	50	0
ポリフラクタン	0	50

【0078】〔実施例19〕
（スープ）従来法により表26のスープを作製した。Aは、酸味、苦渋味が強いものであった。Bは、呈味バラ

ンスのとれた良好なものであった。

【0079】

【表26】

スープの配合

	A	B
ポテトパウダー	60.9 g	60.9 g
チキンパウダー	6.5	6.5
脱脂粉乳	13	13
食 塩	6.5	6.5
バターパウダー	13	13
オニオンエキスパウダー	1.3	1.3
ホワイトペッパー	0.13	0.13
セロリパウダー	0.013	0.013
ローレルパウダー	0.013	0.013
ポリデキストロース	130	0
ポリフラクタン	0	130
水	1300 g	1300 g
合 計	1500 g	1500 g

【0080】〔実施例20〕

(ココア) 表27のような配合により、ココアを調製した。ポリデキストロースを用いた(A)は、酸味が強く、又、苦み、渋味の強いものであった。

*な呈味を有していた。n=20人でのチョイステストでは、18:2でポリフラクタンを用いた(B)が好まれた。

【0081】ポリフラクタンを用いた(B)では、良好*

【0082】

【表27】

ココアの配合

	(A)	(B)
ココア	0.8 %	0.8 %
砂糖	3.8	3.8
湯	3.8	3.8
牛 乳	76.3	76.3
水	12.0	12.0
ポリデキストロース	3.0	0
ポリフラクタン	0	3.0

【0083】〔実施例21〕

(ドリンクヨーグルト) ポリフラクタンを使用して下記の配合量にてドリンクヨーグルトを試作した。

配合比(単位:グラム)

プレーンヨーグルト: 60.0

水: 40.0

ポリフラクタン: 8.0

アスパルテーム: 0.032

【0084】上記の配合量で試作したドリンクヨーグルトは砂糖8.0gを使用して試作した対照区と比較した場合、食感上は、対照区と差がなく、同等の好ましさを示した。物性上は、遠心処理により離水の程度を測定したところ、5mLのドリンクヨーグルトに対して対照区が3mL離水したのに対して、上記の配合の試験区は0.7mLと極めて少なく、離水防止効果を有した。

【0085】以上より、ポリフラクタン使用時の効果としては、高甘味度甘味料をドリンクヨーグルト等の乳飲

料、乳酸菌飲料等に使用する際にボディー感を増強し、砂糖と同等の官能的特性を付与するのみならず、離水防止効果も同時に期待できる。通常のガム類では離水防止効果を有するものはグアガム等が知られているが、ボディー感の増強は行えなかった。ポリフラクタンを使用することにより上記の両効果を同時に発揮させられた。

40 【0086】〔実施例22〕

(低カロリー化アイスクリームの保型性改善) 表28の配合にしたがって、アイスクリームを調製した。

【0087】ポリデキストロースを用いた(B)区は、室温放置後約10分間で型崩れを起し、コントロール区(A)は、約30分間で型崩れを起こした。

【0088】一方、ポリフラクタンを用いた(C)区は、室温放置後、約1時間後も、型を保っていた。

【0089】

【表28】

(13)

特開平4-356169

23

24

低カロリー化アイスクリームの配合

	A	B	C
ヤシ油	60 g	60 g	60 g
脱脂粉乳	80	80	80
砂糖	300	—	—
アスパルテーム	—	1.4	1.4
グアガム	3	3	3
カラギーナン	1	1	1
ローカストビーンガム	2	2	2
モノグリセライド	6	6	6
バニラエッセンス	4	4	4
ポリデキストロース	—	300	—
ポリフラクタン	—	—	300
水	1544	1543	1543
計	2000 g	2000 g	2000 g

【0090】〔実施例23〕

(スポンジケーキ)表29の3種のスポンジケーキを作製した。焼き上げ直後の呈味、食感は、コントロール(A)、(B)、(C)ともに差異のないものであった。

【0091】しかし、2～3日後では、ポリデキストロースを用いたスポンジケーキ(B)は、食感がややねち*

*やつく感じとなってしまった。ポリフラクタンを用いたもの(C)は、3日後も焼き上げ直後の食感を保っており、コントロール(A)よりも、弾力性のあるきめのこまかい良好な食感であった。

【0092】

〔表29〕

スポンジケーキの配合

	A	B	C
卵	3個	3個	3個
砂糖	150 g	90 g	90 g
小麦粉	100 g	100 g	100 g
バター	30 g	30 g	30 g
牛乳	30 g	30 g	30 g
ポリデキストロース	—	60 g	—
ポリフラクタン	—	—	60 g
アスパルテーム	—	0.2 g	0.2 g

【0093】〔実施例24〕

(スポンジケーキ)ポリフラクタンを使用して下記の配合量にてスポンジケーキを試作した。

【0094】配合量(単位:グラム)

ポリフラクタン; 6.0

水; 10.0

砂糖; 20.0

卵黄; 45.0

卵白; 60.0

牛乳; 10.0

小麦粉; 40.0

バター; 10.0

アスパルテーム; 0.1

【0095】上記の配合量にて試作したスポンジケーキ

は、砂糖を40.0 g使用し、ポリフラクタン、アスパ

ルテーム及び水を使用していない通常の配合量の対照区と比較した場合、外観上は、対照区と同様の膨化性を示した。食感上では、べたつきが少なく、軽い口あたりだった。

40 【0096】以上より、ポリフラクタン使用時の効果としては、対照区と比較して砂糖使用量を減らし、その分減少した固形分を補うのみならず、砂糖と類似の膨化性すなわち賦型効果があることである。本法によればスポンジケーキ、カステラ、パウンドケーキ、かるかん等の卵白等で気泡をつくり、それを固定化させて食感を作り出す菓子類等の食品へアスパルテーム等の高甘味度甘味料を使用する際に賦型効果を補うことが可能となる。

【0097】〔実施例25〕

(クッキー)ポリフラクタンを使用して下記の配合量にてクッキーを試作した。

【0098】配合量（単位：グラム）

ポリフラクタン；10.0

水；5.0

バター；25.0

砂糖；10.0

卵黄；15.0

小麦粉；50.0

アスパルテーム；0.05

【0099】上記の配合量にて試作したクッキーは、砂糖を20.0g使用し、ポリフラクタン、アスパルテーム及び水を使用していない通常の配合量の対照区と比較した場合、焼き上げるに時間をやや長く要するが、外観上は、対照区をやや上回り膨化性を示した。食感上は、しっとりとしたソフトな口あたりとさっくりした好ましいきめの粗さを兼ね備えた。

【0100】以上より、ポリフラクタン使用時の効果としては、クッキー、サブレ、ビスケット等の焼き菓子類の膨化性の向上と、同時にクリスピー感、ソフト感の付与が可能であることである。

【0101】〔実施例26〕

（ラクトアイス）ポリフラクタンを使用して下記の配合量にてラクトアイスを試作した。

【0102】配合量（単位：グラム）

ヤシ油；30.0

脱脂粉乳；40.0

砂糖；75.0

ガム類；3.0

モノグリセリド；3.0

バニラエッセンス；2.0

水；772

ポリフラクタン；75.0

アスパルテーム；0.44

【0103】上記の配合量で試作したラクトアイスは、

砂糖を150g使用し、ポリフラクタン及びアスパルテームを使用せずに試作した通常の配合の対照区と比較した場合、外観上は、差がなかった。食感上は、口どけがよく、なめらかだった。物性上は、直径2.0cm、長さ3.0cmの円筒状に成形したものを20℃に置き、肉眼で溶けきる時間を測定したところ、対照区が35分で形がなくなったのに対して、上記の配合の試験区は55分で形がなくなった。また、この時対照区が離水を起こしたのに対して、試験区は全く離水していなかった。

10 【0104】以上より、ポリフラクタン使用時の効果としては、砂糖と類似のなめらかさ及び口どけの付与、すなわち、氷晶の成長抑制があり、また、室温に置いて長時間形を維持する保型性の付与である。本法によれば、ラクトアイス、アイスマイルク、シャーベット等の氷晶でボディーを作る菓子類へ高甘味度甘味料を使用する際にボディー、なめらかさの増強の効果を期待できる。

【0105】〔実施例27〕

（ジャム）ポリフラクタンを使用して砂糖重量の半量（A）及び全量（B）の置換を行い表6の配合量（単位：グラム）にて3種のジャムにつき、製造直後と保存後の各々の製品をパネルn=10で物性（なめらかさ、粘性）に関して官能評価を実施した。評価方法は砂糖使用品を対照区として、表30の試験区（A）及び（B）と比較するもので結果は次の通りであった。

【0106】評価尺度

0点・・・対照区より悪い

2.5点・・・対照区よりやや悪い

5.0点・・・対照区と同じ

7.5点・・・対照区よりやや良い

30 10.0点・・・対照区より良い

【0107】

〔表30〕

ジャムの配合表

	対 照 区	A	B
1) ストロベリー1/5 濃縮液	60	60	60
2) 上白糖	210	105	—
3) ポリフラクタン	—	105	210
4) APM	—	0.525	1.05
5) 水	300	300	300
6) クエン酸 (50%液)	3.5	3.5	3.5
7) ペクチン (ハイメトキシ)	4.0	4.0	4.0
8) 乳酸カルシウム	0.07	0.07	0.07
合計重量 (g)	577.57	578.095	578.62
仕上がり重量 (g)	300	300	300

注) A: ポリフラクタンの置換率50% B: ポリフラクタンの置換率100%

注) B: ポリフラクタンは25%のペーストを作り水分を蒸発させ固形重量の調整をした。

【0108】製造直後は対照区と差がなく、表31の評点を与えた。しかし保存後には対照区に砂糖の結晶析出が見られたが、試験区では結晶析出がなく表32の評点を与えた。

【0109】

【表31】

製造直後の評価

サンプルコード	A	B
評 点	5.9	4.8

【0110】

【表32】

保存後の評価 (44℃1カ月)

サンプルコード	A	B
評 点	7.5	6.0

【0111】この時の特徴は、結晶析出がないための滑

らかさの付与、また、ポリフラクタンが低粘性故に従来の結晶析出防止剤、例えばデキストリンのように粘度が上昇しないこと、また保水力があるために硬くならずジャム特有の柔らかさを残すことであった。

【0112】以上の点より、ポリフラクタンをジャムに使用することの効果は保存時の結晶析出の防止を、その他のジャムの特性、例えば粘性、硬さ等に影響を与えることなく可能とすることだった。

30 【0113】本法によれば、ジャム、マーマレード、フルーツソース等の砂糖をボディーとして使用する食品へ高甘味度甘味料と共に使用することが可能となる。

【0114】〔実施例28〕

(ゼリー) ポリフラクタンを使用して砂糖重量の50% (A) 及び25% (B) の置換を行い表33の配合比 (単位; グラム) にて2種のゼリーを試作した。

【0115】

【表33】

ゼリーの配合表

	対 照 区	A	B
粉ゼラチン	8	8	8
水	130	130	130
砂糖	40	20	30
グレープジュース	100	100	100
レモン汁	15	15	15
ポリフラクタン	—	20	20
APM	—	0.11	0.05

【0116】上記の配合量で試作したゼリーは、砂糖を40g使用し、ポリフラクタン及びアスパルテームを使用せずに試作した通常の配合の対照区と比較した場合、外観上も食感上も、差がなかった。

【0117】以上より、ポリフラクタンを使用することで、砂糖使用のゼリーと同等の良好な外観と食感を有した、食物繊維強化ゼリーの調製が可能となった。ポリフラクタンを食物繊維として用いた場合の効果は、溶液としたときの粘度が低いため、通常用いられるペクチン等のガム類に較べて高濃度に食物繊維を添加できるし、また、砂糖の有する官能的特性、例えば、ゼリーのかたさ、なめらかさ、口どけ等を同時に付与できることが特徴となった。

【0118】〔実施例29〕

(ゲル) *Aspergillus sydowii* 由来フラクトースポリマーを使用して下記の配合量にて寒天及びデンブゲルを調製し、レオメーターにより破断強度及び歪みを測定した。ゲルの大きさは直径3cm、幅3cmとし、10mm球形のプランジャーを使用した。

【0119】配合比

寒天ゲル；粉寒天 3%

Aspergillus sydowii 由来フラクトースポリマー 1%

対照は粉寒天3%のみ使用区とした。

デンブゲル；コーンスターチ 20%

Aspergillus sydowii 由来フラクトースポリマー 7%

対照はコーンスターチ20%のみ使用区とした。

【0120】破断強度及び歪みは下記の通りだった。

寒天ゲル；破断強度 433 g/cm^2 (637 g/cm^2)

歪み0.6cm (0.5cm)

デンブゲル；破断強度 36 g/cm^2 (166 g/cm^2)

歪み0cm (0.8cm)

() 内は対照区の示した値。

【0121】上記のように該フラクトースポリマーの添加によりゲルに対して柔らかさが付与された。

【0122】〔実施例30〕

(カスタードプディング) *Aspergillus sydowii* 由来フラクトースポリマーを使用して下記の配合量にてカスタードプディングを試作した。

【0123】配合比 (単位；グラム)

Aspergillus sydowii 由来フラクトースポリマー；25.0

グラニュー糖；25.0

卵；100

牛乳；240

アスパルテーム；0.125

バニラエッセンス；0.1

【0124】上記の配合量にて試作したカスタードプディングは、砂糖を50g使用した対照区と比較した場合、外観上はすだちがみられなく、なめらかで、口どけがよりクリーミーであった。

【0125】〔実施例31〕

(レアチーズケーキ) *Aspergillus sydowii* 由来フラクトースポリマーを使用して下記の配合量にてレアチーズケーキを試作した。

【0126】配合比 (単位；グラム)

クリームチーズ；150

Aspergillus sydowii 由来フラクトースポリマー；10

牛乳；40

グラニュー糖；20

レモン汁；10

ゼラチン；5

水；50

【0127】上記の配合量にて試作したレアチーズケーキは、砂糖を20g使用した対照区と比較した場合、外観上は差がなく、口どけがクリーミーで、なめらかだっ

た。該フラクトースポリマーを添加することにより、上記クリーミー感が強化された。

【0128】〔実施例32〕

(チョコレートムース) *Aspergillus sydowi* 由来フラクトースポリマーを使用して下記の配合量にてチョコレートムースを試作した。

【0129】配合比 (単位: グラム)

チョコレート; 70

卵黄; 20

Aspergillus sydowi 由来フラクトースポリマー; 20

牛乳; 100

ゼラチン; 10

生クリーム; 50

卵白; 50

グラニュー糖; 20

アスパルテーム; 0.05

【0130】上記の配合量にて試作したチョコレートムースは、砂糖を40g使用した対照区と比較した場合、外観上には差がなく、口あたりがなめらかで、口どけがよりクリーミーで、コクもあった。

【0131】〔実施例33〕

(ワインクリーム) *Aspergillus sydowi* 由来フラクトースポリマーを使用して下記の配合量にてワインクリームを試作した。

【0132】配合比 (単位: グラム)

コーンスターチ; 5

白ワイン; 50

ゼラチン; 5

Aspergillus sydowi 由来フラクトースポリマー; 25

牛乳; 75

レモン汁; 50

生クリーム; 50

卵白; 50

アスパルテーム; 0.1

【0133】以上の配合量にて試作したワインクリームは、砂糖を25g使用した対照区と比較した場合、外観上は差がなく、なめらかで、口どけがよりクリーミーであった。

【0134】〔実施例34〕

(ババロア) *Aspergillus sydowi* 由来フラクトースポリマーを使用して下記の配合量にてババロアを試作した。

【0135】配合比 (単位: グラム)

Aspergillus sydowi 由来フラクトース

スポリマー; 38

牛乳; 135

生クリーム; 55

卵黄; 20

ゼラチン; 6

アスパルテーム; 0.19

水; 35

バニラエッセンス; 0.1

【0136】以上の配合量にて試作したワインクリームは、砂糖を38g使用した対照区と比較した場合、外観上は差がなく、なめらかで、口どけがよりクリーミーであった。

【0137】〔実施例35〕

(アイスクリーム) *Aspergillus sydowi* 由来フラクトースポリマーを使用して下記の配合量にてアイスクリームを試作した。

【0138】配合比 (単位: グラム)

ゼラチン; 3

水; 15

牛乳; 200

卵黄; 30

リキュール; 15

砂糖; 25

アスパルテーム; 0.14

生クリーム; 100

Aspergillus sydowi 由来フラクトースポリマー; 25

【0139】以上の配合量にて試作したアイスクリームは、グアガムを1g使用した対照区と比較した場合、外観上は差がなく、なめらかで、口どけがよりクリーミーであった。

【0140】〔実施例36〕実施例30～35で試作した各種デザート類について柔らかさ、なめらかさ、伸びの良さ等のクリーミー感のある食感並びに総合的クリーミー感をパネル9人により官能評価した。対照は、該フラクトースポリマーを使用していない通常の配合により試作したものとした。

【0141】評価尺度は下記のようにした。

0点・・・対照区より悪い

2.5点・・・対照区よりやや悪い

5.0点・・・対照区と同じ

7.5点・・・対照区よりやや良い

10.0点・・・対照区より良い

【0142】評価結果

【表34】

各種デザート類の評価結果

	実施例30	実施例31	実施例32	実施例33	実施例34	実施例35
やわらかさ	5.5	7.0	6.0	5.2	6.6	5.0
なめらかさ	6.5	6.0	7.3	6.8	7.5	6.1
伸びのよさ	5.8	5.5	6.4	5.2	5.9	5.4
クリーミー感	6.0	5.6	7.4	5.5	6.6	5.8
好ましさ	6.0	7.0	6.6	6.3	6.6	5.8

【0143】上記のようにいずれの試験区でも該フラクトースポリマー使用によりクリーミー感のある食感の強化の効果が確認された。

【0144】

【発明の効果】ゲル化素材、増粘材、低カロリー化糖類 20

又は油脂の一部又は全部をポリフラクタンで代替することにより、口あたり、口どけ及びのどごしが改善され、良好なゲル特性又はクリーミー感が強化され、かつ、呈味、風味の良好な食品を得ることができる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 D 9/00	5 1 6	7229-4B		
A 2 3 G 1/00		9161-4B		
		9161-4B		
		9161-4B		
A 2 3 L 1/03		6977-4B		
		2121-4B		
		8114-4B		
	A	8931-4B		
// A 2 3 L 1/24	A	7823-4B		

(72)発明者 大畑 克己
神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1 味の素株式会社中央研究所内

(72)発明者 山中 フサ子
神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1 味の素株式会社中央研究所内